



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(19)

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 133 661 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.10.86

(51) Int. Cl.: **H 01 F 27/36, H 01 F 27/32,
H 01 F 5/02**

(21) Anmeldenummer: **84108616.8**

(22) Anmeldetag: **20.07.84**

(54) **Kleintransformator.**

(30) Priorität: **04.08.83 DE 8322540 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.85 Patentblatt 85/10

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.86 Patentblatt 86/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB NL

(56) Entgegenhaltungen:
**DE - A - 1 901 827
DE - A - 2 005 939
FR - A - 2 125 263
FR - A - 2 389 209
FR - A - 2 476 898
US - A - 2 140 497
US - A - 3 605 055
US - A - 3 842 186
US - A - 3 851 287**

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und
München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(72) Erfinder: **Sobottka, Ulrich, Dipl.-Ing., Gertrudstrasse 27,
D-2875 Delmenhorst (DE)**

EP O 133 661 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kleintransformator gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1; ein derartiger Transformator ist aus dem DE-U-7 105 903 bekannt.

In dem durch das DE-U-7 105 903 bekannten Fall ist zur Gewährleistung vergrösserter Kriech- und Luftstrecken zwischen Primär- und Sekundärwicklung aufgrund erhöhter Prüfungsspannungsanforderungen und bei gleichzeitiger Beibehaltung einer geringen Einbaugrösse des Transformators vorgesehen, dass die Primärwicklung von der in Achsrichtung des Transformator kernels danebenliegenden Sekundärwicklung durch eine elektrisch isolierende Trennwand getrennt wird, die an ihrem Aussenrand in Achsrichtung abgewinkelt und zur Erzielung der erforderlichen Luft- und Kriechstrecken entsprechend axial verlängert ist. Als Trennwand ist entweder eine zwischen die Flansche der Spulenkörper der Primär- und Sekundärwicklung eingefügte, tiefgezogene Isolierfolie mit einem in Achsrichtung der Spulen verlängerten umlaufenden Ansatz vorgesehen oder es wird der Stirnflansch der Primärwicklung selbst als Trennwand benutzt und mit einem dem umlaufenden Ansatz der tiefgezogenen Isolierfolie entsprechend angeformten axial gerichteten Ansatz versehen.

Durch die US-A-3 851 287 ist ein Transformator für Medizintechnik bekannt, bei dem als Trennwand zwischen zwei axial hintereinander auf einen Transformator kern aufgesteckten, körperlos gewickelten Spulen eine in Umfangsrichtung durch einen Schlitz unterbrochene Metallfolie zwischengelegt ist.

Durch die FR-A-2 125 263 sind zwei axial hintereinander auf einem Kern angeordnete Spulenkörper bekannt, dessen einer Stirnflansch mit einem an seinem Aussenrand axial angeformten Kragen den kragenlosen benachbarten Stirnflansch des anderen Spulenkörpers übergreift.

Durch die FR-A-2 476 898 ist weiterhin ein magnetischer ringplattenförmiger, geschlitzter magnetischer Schirm für eine Spule bekannt, an den ein über seinen Aussenrand überstehender Anschlussenteil einstückig angeformt ist.

Gemäss vorliegender Erfindung soll nicht nur eine sichere elektrische Trennung zwischen netzgespeister Primärwicklung und anwenderseitiger Sekundärwicklung erreicht sondern gleichzeitig auch mit geringstem Fertigungs- und Montageaufwand sowie bei geringer Einbaugrösse eine sichere statische Schutzschirmung zwischen Primär- und Sekundärseite des Kleintransformators gewährleistet werden können.

Eine derartige Schutzschirmung wird z.B. bei Transformatoren für Geräte in der Unterhaltungselektronik oder in der Medizin gefordert. Üblicherweise wird dazu ein Transformator mit konzentrischer Anordnung von Primär- und Sekundärwicklung benutzt und zur gegenseitigen Abschirmung ein Metallschirm zwischen die konzentrischen Wicklungen eingebracht, der mindestens die volle Breite einer der beiden benachbarten Wicklungen überdeckt. Durch zusätzliche Isolationsbarrieren müssen dabei die nötigen Abstände sowie Luft- und Kriechstrecken zwi-

schen Metallschirm und Wicklungen gewährleistet werden.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt ausgehend von einem für solche Zwecke an sich üblichen Zweikammer-Transformator der eingangs genannten Art durch die Lehre gemäss Anspruch 1.

Die Gegenstände der Unteransprüche kennzeichnen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die erfindungsgemässe Konstruktion erlaubt in fertigungs- und montagetechnisch aufwandsarmer Weise einen Zweikammer-Transformator, dessen Spulenkörper primär- und sekundärseitig unabhängig voneinander wickelbar sind und bei dem beim Aufstecken der getrennten Spulenkörper auf den Transformator kern durch einfaches Zwischenlegen des Metallfolienrahmens eine im Vergleich zu Transformatoren mit geschirmten konzentrischen Spulen wesentlich bessere Dämpfung hochfrequenter Störspannungen bei gleichzeitiger Vermeidung von Wirbelstromverlusten erreichbar ist. Im Frequenzbereich von 10 kHz bis 25 Mhz wird die Störspannung gegenüber einer vergleichbaren geschirmten konzentrischen Wicklung um 20 dB stärker gedämpft.

Dadurch, dass der eine benachbarte Stirnflansch des einen Spulenkörpers an seinem Aussenrand mit einem axial den benachbarten Stirnflansch des anderen Spulenkörpers übergreifenden Kragen versehen und der Metallfolienrahmen in den durch Stirnflansch und Kragen gebildeten Stirnflansch-Topf eingelegt ist, wird einerseits eine einfache Stecktechnik der beiden hintereinander zu montierenden Spulenkörper mit gleichzeitig durch die Kragenausbildung erhöhter Luft- und Kriechstreckenlänge und andererseits eine in einem Arbeitsgang erzielbare sichere Festlegung des Metallfolienrahmens gewährleistet. Eine unerwünschte Berührung des Metallfolienrahmens mit dem Transformator kern kann bei der erfindungsgemässen Ausgestaltung eines Trenntransformators in einfacher Weise dadurch verhindert werden, dass die beiden benachbarten Stirnflansche der Spulenkörper an ihren inneren Rändern mit umlaufenden, axial gegeneinander gerichteten Anformungen versehen sind, die bei montierten Spulenkörpern ineinandergreifen und die Mittelöffnung des Metallfolienrahmens untergreifen; gleichzeitig können diese Vorsprünge in vorteilhafter Weise zur Ausrichtung der beiden hintereinander aufgesteckten Spulenkörper des Zweikammer-Transformators mitbenutzt werden.

Wenn der Metallfolienrahmen zumindest über einen Teil seines äusseren Randes mit einem entsprechenden Übermass versehen ist, so kann bei dem zuvor beschriebenen Ineinanderstecken der beiden Spulenkörper gleichzeitig der Randteil des eben gestanzten Metallfolienrahmens derart umgebogen werden, dass er mit einem Anschlussstück aus den montierten Spulenkörpern nach aussen herausragt und für einen Lötanschluss eines äusseren Schutzleiters zugänglich ist.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden im folgenden anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der in Achsrichtung in Explosionsdarstellung angeordneten unbewickelten

Spulenkörper mit zwischengefügtem Metallfolienrahmen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Oberseite der Anordnung gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine stirnseitige Draufsicht auf einen einzelnen Metallfolienrahmen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen die in Spulenachse A hintereinander angeordneten, jedoch nicht in ihrer endgültigen Montagelage zusammengesteckten Spulenkörper 1 bzw. 2 für eine auf dem Spulenkörper 1 aufzubringende netzseitige Primärwicklung und eine auf den Spulenkörper 2 aufzubringende anwenderseitige Sekundärwicklung mit zwischen den beiden Spulenkörpern 1, 2 angeordnetem Metallfolienrahmen 3. Jeder Spulenkörper besteht jeweils zumindest aus einem innen den hier nicht dargestellten Transformator kern umschliessenden Hohlkörper 11 bzw. 21, auf den aussen die ebenfalls hier nicht dargestellte Primärwicklung bzw. Sekundärwicklung aufgewickelt wird, und aus radial den Hohlkörper 11 jeweils überragenden Stirnflanschen 12, 13 bzw. 22, 23 zur stirnseitigen Begrenzung der Primär- bzw. Sekundärwicklungsräume. An den äusseren Stirnflanschen 12 bzw. 22 können gleichzeitig hier nicht dargestellte Anschlussleisten zur Aufnahme von Anschlussklemmen mitangeformt sein, die einerseits mit inneren Wicklungsenden der Primär- bzw. Sekundärwicklung und andererseits mit netzseitigen bzw. anwenderseitigen Anschlussleitungen verbunden sind.

Der rechte Stirnflansch des Spulenkörpers 1 ist an seinem Aussenrand mit einem axial auf den benachbarten Stirnflansch 23 des Spulenkörpers 2 gerichteten Kragen 131 versehen, derart, dass aus dem eigentlichen Stirnflansch 13 und dem angeformten Kragen 131 ein Stirnflansch-Topf entsteht. Der benachbarte Stirnflansch 23 des Spulenkörpers 2 ist derart geformt und in seiner radialen Ausdehnung bemessen, dass er in den Stirnflansch-Topf 13, 131 des Spulenkörpers 1 formschlüssig einsteckbar ist. Bei der Montage der beiden Spulenkörper 1, 2 kann der derart vorher zwischengelegte Metallfolienrahmen mit diesem Montagevorgang gleichzeitig fixiert werden.

In vorteilhafter Weise ist der Metallfolienrahmen 3 mit einem solchen Übermass versehen, dass ein entsprechender Randteil beim Zusammenstecken der Spulenkörper 1, 2 in Form eines von aussen zugänglichen Anschlussteils 35 umgebogen wird und mit einem für einen Masseanschluss vorgesehenen Löt-fahnenanschluss 37 aus dem montierten Spulenkörper 1, 2 herausragt.

Der in Fig. 3 in einer stirnseitigen Draufsicht gezeigte Metallfolienrahmen 3 besteht aus vier Schenkeln 31, 32, 33, 34, die eine dem Hohlkörper 11 bzw. 21 der Spulenkörper 1, 2 entsprechende Mittelöffnung 38 umschliessen. Der Metallfolienrahmen 3 ist durch einen Schlitz 36 zwischen dem Schenkel 34 und dem Schenkel 31 unterbrochen, derart, dass der Metallfolienrahmen 3 keine in sich geschlossene Kurzschlusswicklung bilden kann, die zur unerwünschten Wirbelstrombildung führen könnte. Falls der Metallfolienrahmen zur Erzielung einer Schutz-schirmung mit einem äusseren Schutzleiteran-schluss zu verbinden ist und eine Berührung des Metallfolienrahmens 3 mit dem durch die Mittelöffnung

38 reichenden Transformator kern auf jeden Fall vermieden werden soll, kann nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen werden, dass die beiden benachbarten Stirnflansche 13 bzw. 23 der Spulenkörper 1 bzw. 2 an ihren inneren Rändern mit umlaufenden, axial gegeneinander gerichteten Anformungen in Form von Vorsprüngen 14 bzw. 24 versehen sind, die bei montierten Spulenkörpern 1, 2 ineinandergreifen und dabei die Mittelöffnung 38 des Metallfolienrahmens 3 derart untergreifen, dass zwischen dessen inneren Schenkelkanten und dem Transformator kern eine durch die Vorsprünge der vorzugsweise aus Kunststoff gespritzten Spulenkörper gegebene Isolierung gewährleistet ist.

Patentansprüche

1. Kleintransformator mit in Richtung der Spulenachse hintereinander auf einen Transformator kern aufsteckbaren Primärwicklungs-Spulenkörper (1) und Sekundärwicklungs-Spulenkörper (2), jeweils bestehend aus zumindest einem innen den Transformator kern umschliessenden und aussen die Wicklung aufnehmenden Hohlkörper (11, 21) mit endseitigen, radial erstreckenden Stirnflanschen (12, 13, 22, 23) und mit einer senkrecht zur Spulenachse angeordneten Folien-Trennwand zwischen den einander benachbarten Stirnflanschen (13, 23) von Primärwicklungs-Spulenkörper (1) und Sekundärwicklungs-Spulenkörper (2), dadurch gekennzeichnet, dass als Trennwand ein lediglich gestanzter, durch einen Schlitz (36) unterbrochener Metallfolienrahmen (3) mit einer dem Hohlkörper (11 bzw. 21) entsprechenden Mittelöffnung (38) zwischen den beiden benachbarten Stirnflanschen (13, 23) angeordnet ist, dessen einer Stirnflansch (13) an seinem Aussenrand mit einem axial den anderen Stirnflansch (23) übergreifenden, den eingelegten Metallfolienrahmen (3) umfassenden Kragen (131) versehen und an deren beiden inneren Rändern axial gegeneinander gerichtete, bei montierten Spulenkörpern (1, 2) die Mittelöffnung (38) des Metallfolienrahmens (3) untergreifenden Anformungen (Vorsprünge 14 bzw. 24) angeordnet sind.

2. Kleintransformator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallfolienrahmen (3) zumindest über einen Teil seines äusseren Randes mit einem solchen Übermass versehen ist, dass dieser Randteil mit einem von aussen zugänglichen Anschlussteil (35) für einen Schutzleiter (Löt-fahnenanschlusspunkt 37) aus den montierten Spulenkörpern (1, 2) herausragt.

3. Kleintransformator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenkörper (1, 2) mit ihren radial äusseren und radial inneren Anformungen als einstückige Kunststoff-Spritzgussteile ausgebildet sind.

Claims

1. A small transformer comprising primary winding coil bodies (1) and secondary winding coil bodies

(2) which can be consecutively placed onto a transformer core in the direction of the coil axis, each coil body respectively consisting of at least one hollow body (11, 21) which internally surrounds the transformer core and externally accommodates the winding and has radially extending end flanges (12, 13, 22, 23), and a foil partition arranged at right angles to the coil axis, between the mutually adjacent end flanges (12, 23) of primary winding coil body (1) and secondary winding coil body (2), characterised in that a punched metal foil frame (3) which is interrupted by a slot (36) is arranged as the partition and has a central opening (38), which corresponds to the hollow body (11 and 21), between the two adjacent end flanges (13, 23), the one end flange (13) of which hollow body on its outer edge is provided with a collar (131) which axially overlaps the other end flange (23) and surrounds the inserted metalfoil frame (3) and on the inner edges of the coil bodies are arranged attachments (projections 14 and 24) which are axially directed against one another and grip under the central opening (38) of the metalfoil frame (3) when the coil bodies (1, 2) are mounted.

2. A small transformer as claimed in Claim 1, characterised in that at least over a section of its outer edge the metal foil frame (3) is provided with an oversize to such an extent that said edge section together with a connecting piece (35) protrudes from the mounted coil bodies (1, 2), and is accessible from the outside and serves for protective conductors [soldering lug connection point (37)].

3. A small transformer as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the coil bodies (1, 2) together with their radially outer and radially inner attachments are designed as synthetic die-castings.

Revendications

1. Petit transformateur comportant un corps de bobine (1) de l'enroulement primaire et un corps de bobine (2) de l'enroulement secondaire, pouvant être enfichés l'un derrière l'autre suivant la direction de

l'axe de la bobine sur un noyau du transformateur et qui sont constitués respectivement par au moins un corps creux (11, 21) entourant intérieurement le noyau du transformateur et recevant extérieurement l'enroulement et comportant des flasques frontaux d'extrémité (12, 13, 22, 23) s'étendant radialement et une paroi de séparation en forme de feuille, disposée perpendiculairement à l'axe de la bobine entre les flasques frontaux (13, 23), qui sont mutuellement voisins, du corps de bobine (1) de l'enroulement primaire et du corps de bobine (2) de l'enroulement secondaire caractérisé par le fait qu'il est prévu comme paroi de séparation un cadre formé d'une feuille métallique (3), qui est simplement découpé, est interrompu par une fente (36), comporte une ouverture centrale (38) correspondant au corps creux (11 ou 21) et est disposé entre les deux flasques frontaux (13, 23), dont l'un (13) comporte, sur son bord extérieur, un collet (131) s'engageant axialement par-dessus l'autre flasque frontal (23) et entourant le cadre inséré (3) formé d'une feuille métallique, tandis que sur les deux bords intérieurs des flasques se trouvent disposées des parties façonnées (parties saillantes 14 ou 24) dirigées axialement l'une vers l'autre et s'étendant à travers l'ouverture centrale (38) du cadre (3) formé d'une feuille métallique, lorsque les corps de bobine (1, 2) sont montés.

2. Petit transformateur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le cadre (3) formé par la feuille métallique comporte, au moins sur une partie de son bord extérieur, une telle surcote que cette partie du bord fait saillie, hors des corps de bobine (1, 2) montés, par un élément de raccordement (35) accessible de l'extérieur et prévu pour un conducteur de protection (point de raccordement 37 d'une cosse à souder).

3. Petit transformateur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les corps de bobine (1, 2) sont réalisés, avec leur partie façonnée extérieure et intérieure du point de vue radial, sous la forme de pièces en matière plastique moulées par injection d'un seul tenant.

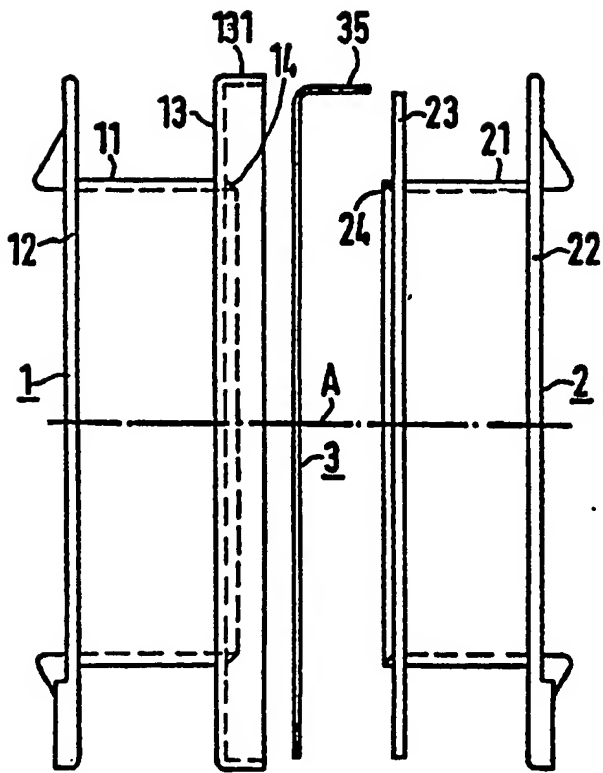


FIG 1

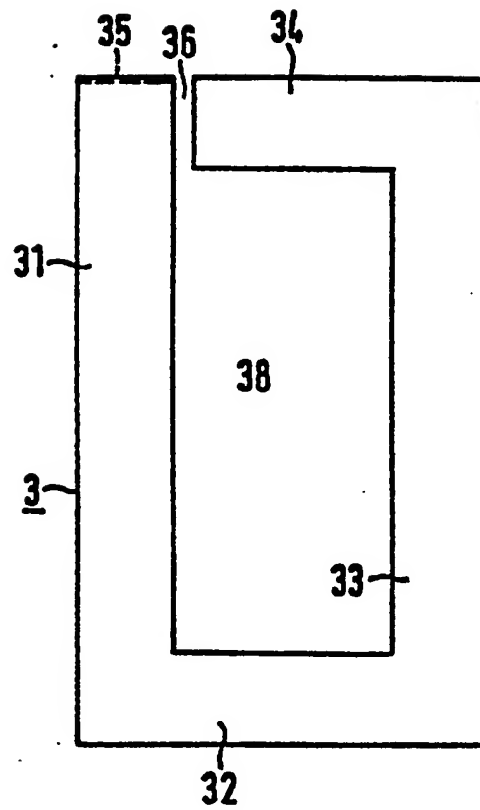


FIG 3

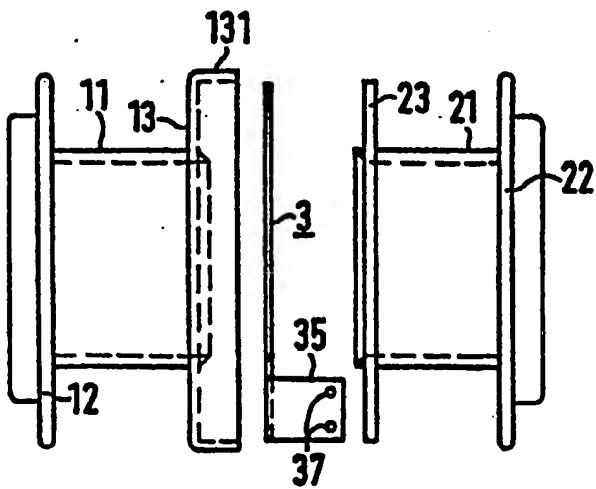


FIG 2